

温室効果ガス観測技術衛星（GOSAT）シリーズによる観測



- GOSAT *1（2009年打上げ）、GOSAT-2（2018年打上げ）を活用し、大気中の二酸化炭素及びメタンを現在まで約16年間、継続観測している。
- 宇宙基本計画及び工程表に則り、3号機に当たるGOSAT-GW*2を文部科学省とともに開発し、2025年6月に打上げ、年内を目途にデータ提供を目指す。

*1 : GOSAT : Greenhouse gases Observing SATellite

*2 : GOSAT-GW : Global Observing SATellite for Greenhouse gases and Water cycle

GOSATシリーズの目的

- 気候変動に関する科学の発展への貢献
- 気候変動政策・グローバルストックテイクへの貢献

GOSAT-GWのミッション要求

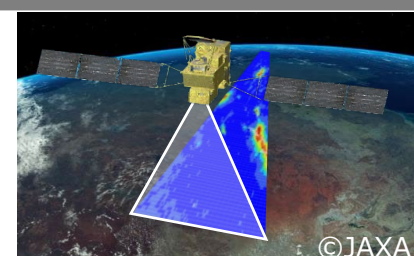
- ①地球全体の温室効果ガス濃度把握
- ②各国の排出量報告の透明性の確保
- ③大規模排出源のモニタリング

GOSAT-2 (FY2018-)



点観測から
面観測へ

GOSAT-GW(FY2025-)

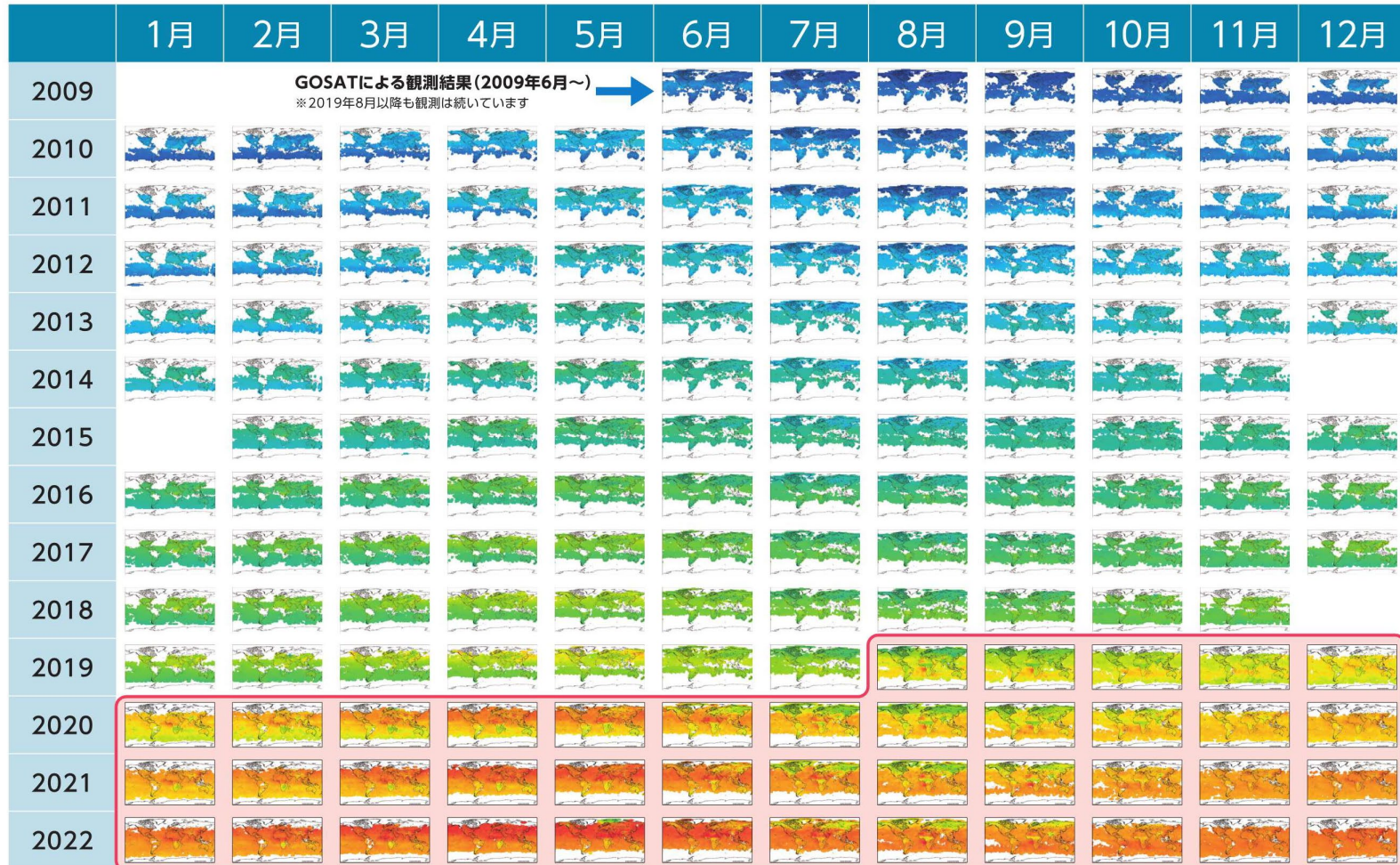


最近の主な成果

- (1) **二酸化炭素**の全大気平均濃度の**2024年の年増加量**が、観測開始以降で**過去最大**となったことを示した。
- (2) 2024年**G7気候・エネルギー・環境大臣会合コミュニケ**の中に**GOSAT-GW**を含む各国の衛星等を用いた科学的データを通じた透明性への貢献が初めて盛り込まれた。
- (3) **モンゴル国**においてGOSATデータを用いたCO2排出量の推計技術を開発し、同国の**国連への報告書(BUR2)**へ**世界で初めて記載(2023年)**。また、**インド**も自国のメタン排出量推計値を**報告書(NC3)**へ記載。
- (4) **IPCC AR6 WG1**報告書(2021年)に、GOSATシリーズの観測データを用いた**24本**の論文が引用された。
- (5) **メタン**の全大気平均濃度の**2021年の年増加量**が、観測開始以降で**過去最大**となったことを示した。
- (6) **IPCCインベントリガイドライン**(2019年)に、各国排出量の**精度向上**に、**GOSAT**、**GOSAT-2**等の衛星データを活用することが記載。
- (7) **メタン**の全大気平均濃度の動向を**世界で初めて**示した(2017年)。

目的① 地球全体の温室効果ガス濃度把握

観測画像データ出典：国立環境研究所ウェブサイト



370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435



赤枠内はGOSAT-2

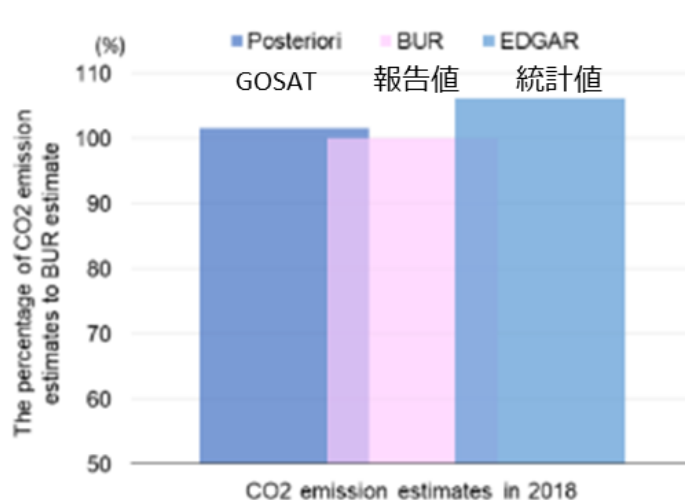
目的② 各国の排出量報告の透明性の確保

- パリ協定に基づき、先進国は毎年、途上国は2024年末から隔年で、GHG排出量報告の義務有り。
- 排出・吸収量の進捗状況の追跡等、透明性確保が課題。
- 2024年G7トリノ気候・エネルギー・環境大臣会合において、GOSAT-GWを含む各国の衛星等を用いた観測技術の推進・科学的データを通じた透明性への貢献について、コミュニケに盛り込まれた。
- モンゴル及びインドは、GOSATデータを用いた排出量推計の結果を国連への報告書に掲載することで、自国の排出量推計の正しさを裏付けた。

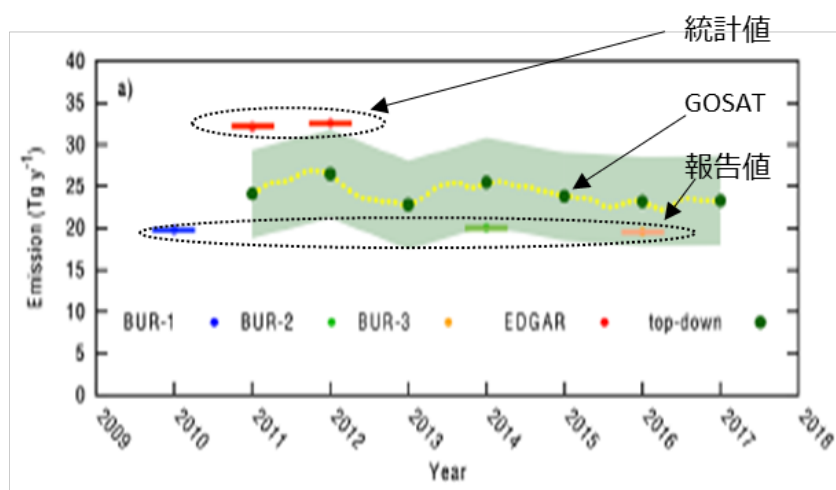
モンゴル及びインドによる国連への報告

- モンゴル及びインドは、GOSATによる排出量推計を自国の計算値と併記して、UNFCCCへ報告。
- 現在、中央アジア（5カ国：カザフスタン、ウズベキスタン、キルギス、タジキスタン、トルクメニスタン）等に支援を拡大中。また、排出量推計手法の国際標準化により、活用をいっそう拡大するべく、事業を進行中。

< GOSATの活用実績：各国のUNFCCC報告書より >



出典：モンゴル第2回隔年更新報告書(2023)(一部追記)



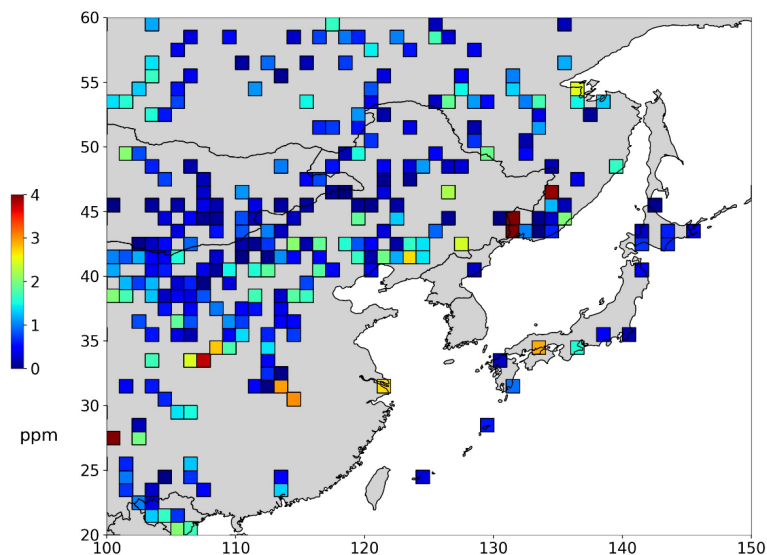
出典：インド第3回国別報告書(2023)(一部追記)

目的③ 大規模排出源のモニタリング

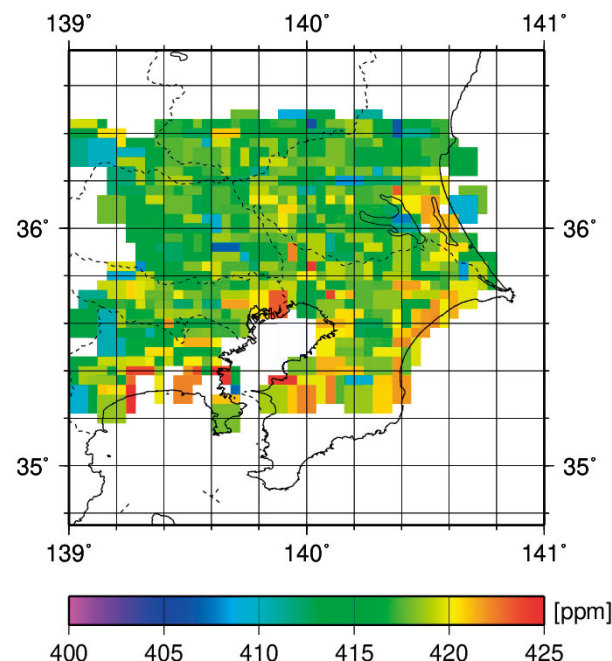
人為起源GHG排出量の推計に影響を及ぼす大規模排出源からのGHG排出を監視することに加え、地上観測等では全容把握が難しい排出源の特定を行う。

GOSAT-2データから推定した人為起源CO₂濃度 (南～東アジア領域の例)

(環境省委託業務により国立環境研究所作成)



GOSAT-2重点観測データから推定したCO₂濃度 (関東域の例)



GOSAT-GWでは、精密観測モードにより、大規模排出源からの排出量推計の更なる高度化を目指す。

温室効果ガス・水循環観測技術衛星(GOSAT-GW)

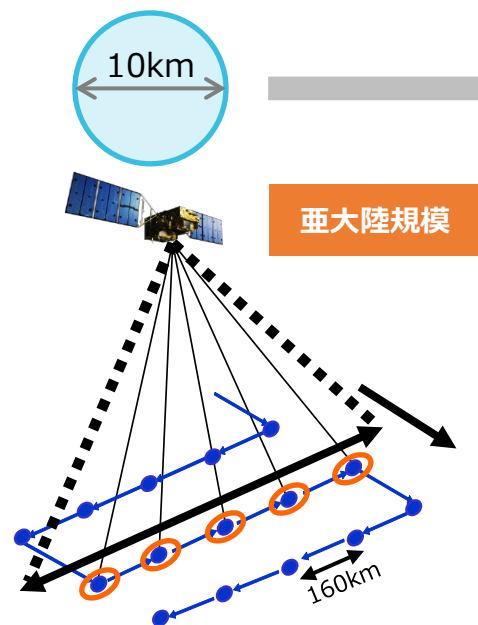
温室効果ガス観測センサ (TANSO-3) のミッション

1. 地球全体の温室効果ガス濃度把握
2. 各国の排出量報告の透明性の確保
3. 大規模排出源等のモニタリング



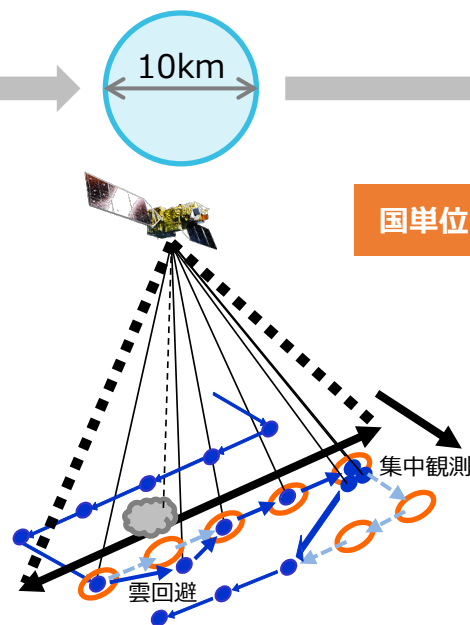
©JAXA

GOSAT (TANSO)



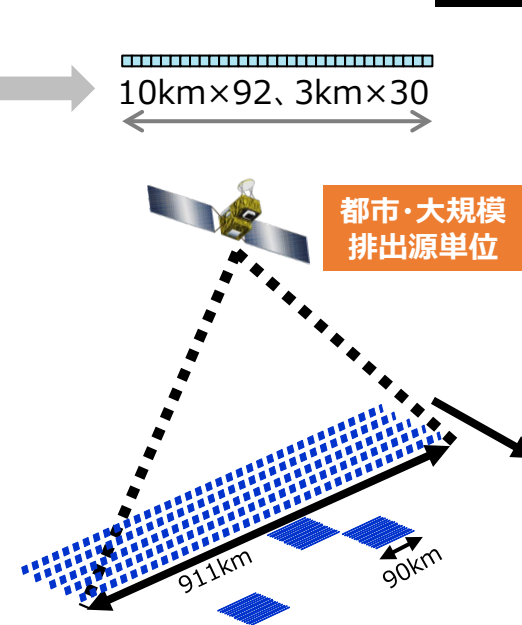
直径10キロの視野を持つ1つの素子を格子幅160キロの間隔で観測。視野内に雲があるとGHG濃度算出ができない

GOSAT-2 (TANSO-2)



直径10キロの視野を持つ1つの素子で指定した地点を観測可能。センサが自ら雲を検知し自動回避する観測が可能

GOSAT-GW (TANSO-3)



10キロの空間分解能で全球を、または3キロの空間分解能で指定した範囲(90キロ幅)を面的に観測可能

(参考) 宇宙基本計画及び工程表



宇宙基本計画（令和5年6月13日 閣議決定）

4. 宇宙政策に関する具体的アプローチ

(2) 国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現に向けた具体的アプローチ

(b) リモートセンシング

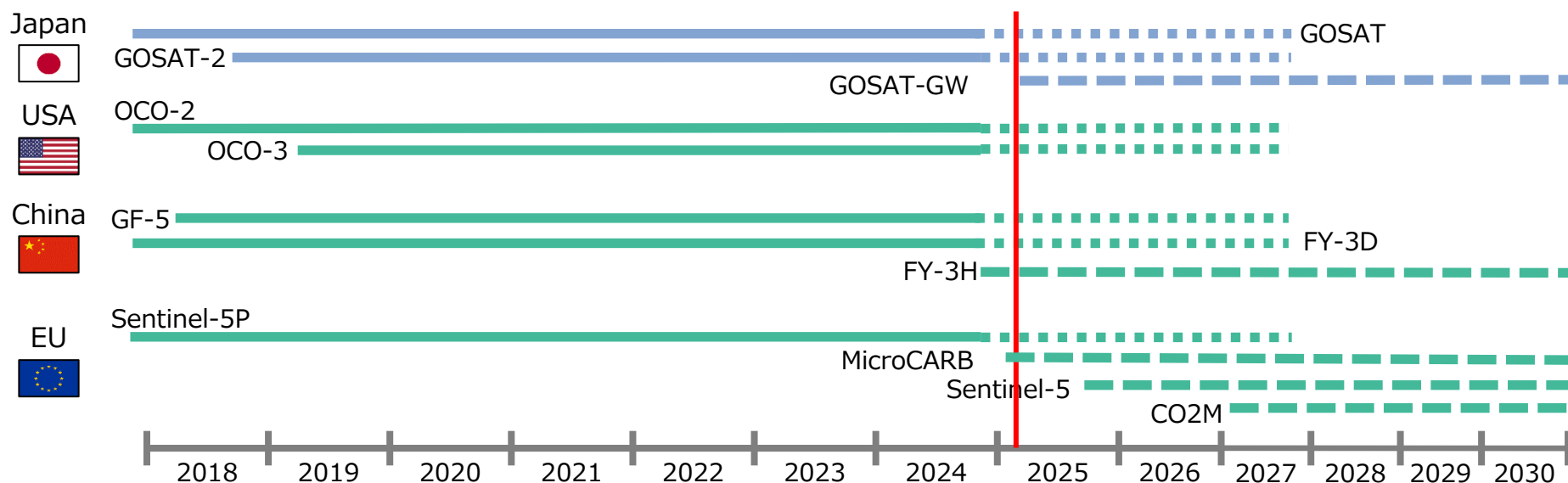
- **世界の温室効果ガス濃度の分布状況とその時間的変動を継続的に監視**するとともに、海面水温等を効率的に把握することでスマート水産業等に貢献できる**GOSAT-GW**を（中略）**打ち上げるべく、開発を着実に進めるとともに、2024年末までに、途上国においても排出量報告が求められるようになることを見据え、我が国が世界に先駆けて開発した衛星を用いた温室効果ガス排出量推計技術の活用を促し、国際標準化を目指していく。**

宇宙基本計画工程表（令和6年12月24日 宇宙開発戦略本部決定）

今後の主な取り組み

- 世界の温室効果ガス濃度の分布状況とその時間的変動を継続的に監視するとともに、海面水温等を効率的に把握することでスマート水産業等に貢献できる**温室効果ガス・水循環観測技術衛星(GOSAT-GW)**を**2025年度前半に打ち上げるべく**、温室効果ガス観測センサ3型(TANSO-3)、高性能マイクロ波放射計3(AMSR3)及び両センサを搭載する衛星バスについて、引き続き維持設計を行うとともに、プロトフライトモデルの製作・試験及び地上システムの整備等を推進し、開発を着実に進め、**打上げ・運用を実施**する。
- 2024年末までに、途上国においても排出量報告が求められるようになったことを踏まえ、我が国が世界に先駆けて開発した**衛星を用いた温室効果ガス排出量推計技術の中央アジア、インド等への普及の取組を推進することにより、本排出量推計技術の活用を促し、国際標準化を目指していく。**
 - カーボンニュートラルの実現やグリーン成長に貢献するため、衛星データ公開等を通じた各国の気候変動対策や民間企業における衛星データの利活用や情報発信を促進するとともに、衛星データについて民間企業や学識経験者等を交えた議論のうえ、民間企業におけるビジネス活用・気候変動に関する科学の発展への貢献を目指し、さらに**国際的な動向を踏まえた温室効果ガス観測衛星の後継機の具体的な観測方式等の検討**を進める。

(参考) 各国の主な温室効果ガス観測衛星



■ 米国

OCO-2（全球,CO₂）、OCO-3（全球,CO₂）を運用中。

■ 中国

FY-3D（全球,CO₂,CH₄）、GF-5（全球,CO₂,CH₄）を運用中。FY-3H（全球,CO₂,CH₄、2024打上）を計画中。

■ 欧州

Sentinel-5P（全球,CH₄）を運用中。MicroCARB（全球,CO₂、2025打上）、Sentinel-5（全球,CH₄、2025打上）、CO2M（全球,CO₂,CH₄、2027打上）を計画中。

■ 民間

カナダではGHGsats-D（局所,CO₂,CH₄）、GHGsats-C（局所,CO₂,CH₄）を運用中。

米国ではMethaneSAT（局所,CH₄）、Carbon Mapper,Tanager-1（局所,CO₂,CH₄）を運用中。